

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 680 787 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95104114.4**

(51) Int. Cl.⁶: **B01J 35/06, C01B 21/26**

(22) Anmeldetag: **21.03.95**

(30) Priorität: **06.04.94 DE 4411774**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.95 Patentblatt 95/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(71) Anmelder: **Degussa Aktiengesellschaft**
Weissfrauenstrasse 9
D-60311 Frankfurt (DE)

(72) Erfinder: **Blass, Siegfried**
Riemenschneiderstrasse 4
D-63755 Alzenau (DE)
Erfinder: **Dübler, Horst, Dr.**
Grünaustrasse 11
D-63457 Hanau (DE)
Erfinder: **Königs, Dietmar**
Leipziger Strasse 16
D-63571 Gelnhausen (DE)
Erfinder: **Stöll, Thomas**
Memminger Strasse 7
D-72762 Reutlingen (DE)
Erfinder: **Voss, Harald, Prof. Dr.**
In den Mühlgärten 62
D-63755 Alzenau (DE)

(54) **Katalysatornetze für Gasreaktionen.**

(57) Zur Ammoniakoxidation und sonstigen Gasreaktionen verwendet man neuerdings dreidimensional gestrickte Katalysatornetze aus Edelmetallen. Besonders hohe Ausbeuten bei stabilen Prozessabläufen und hohen Standzeiten der Netze erreicht man, wenn die Katalysatornetze zwei- oder mehrlagig gestrickt und die Lagen durch Polfäden miteinander verbunden sind. Wichtig sind eine möglichst hohe Anzahl von Polfäden pro Flächeneinheit und deren Ausrichtung möglichst parallel zur Strömungsrichtung der Reaktionsgase.

EP 0 680 787 A1

Die Erfindung betrifft dreidimensional gestrickte Edelmetallnetze zur Durchführung katalytischer Gasreaktionen, insbesondere zur katalytischen Oxidation von Ammoniak mit Luft zur Salpetersäuregewinnung.

Die Verwendung von Edelmetallkatalysatoren in Form von gasdurchlässigen Geweben ist ein bewährte Methode, um bestimmte katalytische Prozesse mit optimalen Ausbeuten zu betreiben. Ein bekanntes Beispiel ist der Einsatz von Platin/Rhodium-Katalysatornetzen bei der Ammoniakverbrennung zur Salpetersäuregewinnung.

Die Katalysatornetze werden normalerweise aus dünnen Edelmetalldrähten auf Webstühlen gefertigt. Neuerdings ist aus der EP-OS 0 364 153 ein Verfahren zur Herstellung von Katalysatornetzen aus Edelmetalldrähten durch Stricken bekannt. In dieser Schrift wird auch das dreidimensionale Stricken erwähnt, doch finden sich keine näheren Angaben über die Struktur dieser Gestricke.

Gestrickte Netze haben wie alle Katalysatornetze den Vorteil einer großen katalytischen Oberfläche, bei hoher mechanischer Festigkeit und einfacher Herstellbarkeit. Nachteilig sind jedoch die relativ hohen Edelmetallverluste während des Reaktionseinsatzes mit den damit verbundenen geringen Standzeiten der Netze. Außerdem treten an den Drahtoberflächen bei einer Anordnung der Drähte senkrecht zur Strömungsrichtung der Reaktionsgase instationäre Reaktionsabläufe auf mit entsprechenden Temperaturschwingungen, die einen nichtlinearen Reaktionsablauf bewirken und sich ungünstig auf die Produktausbeute und die Standzeit der Netze auswirken.

Es war daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, dreidimensional gestrickte Edelmetallnetze zur Durchführung katalytischer Gasreaktionen zu entwickeln, insbesondere zur katalytischen Oxidation von Ammoniak mit Luft bei der Salpetersäuregewinnung, die hohe Produktausbeuten und einen stabilen Prozessablauf gewährleisten. Außerdem sollten hohe Standzeiten der Katalysatornetze bei möglichst geringen Edelmetallverlusten erzielt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Netze zwei- oder mehrlagig gestrickt und die Maschen der einzelnen Lagen durch Polfäden miteinander verbunden sind, wobei bis zu zehn Polfäden pro Masche vorhanden sind und die Polfäden unter einem Winkel von 0 bis 50° zur Strömungsrichtung der Reaktionsgase angeordnet sein müssen.

Vorzugsweise verwendet man Netze, bei denen pro Masche zwei bis sechs Polfäden vorhanden sind. Vorteilhafterweise besitzen die Polfäden Längen von 1 bis 10 mm. Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die Polfäden in ihrer Ausrichtung parallel zur Strömungsrichtung der Reaktionsgase höchstens

um einen Winkel von 0 bis 30° von der Strömungsachse abweichen. Besonders günstig sind Winkel von weniger als 15°.

Solche Katalysatornetzkonfigurationen führen zu einer signifikanten Ausbeutesteigerung bei der industriellen Salpetersäureherstellung, wodurch bei der Reaktorbeschickung Edelmetall eingespart werden kann, verbunden mit einer Verringerung der Edelmetallverluste und einer Erhöhung der Katalysatornetz-Standzeiten im Reaktor. Außerdem werden überraschenderweise auch Temperaturschwingungen und lokale Überhitzungen während der Reaktion am Katalysatornetz unterdrückt.

Um solche Katalysatornetze herstellen zu können verwendet man vorzugsweise Flachstrickmaschinen mit wenigstens zwei Nadelbetten. Die Polfäden werden durch die Verbindung der Maschen des vorderen und hinteren Nadelbetts erzeugt. Polfäden können in einer Maschenreihe auch mehrfach eingelegt werden, um einen hohen Anteil solcher Fäden pro Flächeneinheit zu erhalten. Dies erhöht zusätzlich die Druckfestigkeit und Stabilität der Netze. Bei gleichem Flächengewicht besitzen diese Netze eine bessere Homogenität gegenüber in mehreren Lagen angeordnete gewebte oder gestrickte Einzelnetze.

Patentansprüche

1. Dreidimensional gestrickte Edelmetallnetze zur Durchführung katalytischer Gasreaktionen, insbesondere zur katalytischen Oxidation von Ammoniak mit Luft bei der Salpetersäuregewinnung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Netze zwei- oder mehrlagig gestrickt und die Maschen der einzelnen Lagen durch Polfäden miteinander verbunden sind, wobei bis zu zehn Polfäden pro Masche vorhanden sind und die Polfäden unter einem Winkel von 0 bis 50° zur Strömungsrichtung der Reaktionsgase ausgerichtet sein müssen.
2. Edelmetallnetze gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß pro Masche zwei bis sechs Polfäden vorhanden sind.
3. Edelmetallnetze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Polfäden eine Länge von 1 bis 10 mm besitzen.
4. Edelmetallnetze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Polfäden in ihrer Ausrichtung parallel zur Strömungsrichtung der Reaktionsgase

höchstens um einen Winkel von 0 bis 30° von
der Strömungsachse abweichen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3